Medidor portátil de capacitância com exibição dupla Keysight U1701B

Guia do usuário e de serviço

Avisos

Número de peça do manual

U1701-90059

Edição

Edição 2, Novembro 2014

Impresso na Malásia

Keysight Technologies
1400 Fountaingrove Parkway
Santa Rosa, CA 95403

Garantia

O material contido neste documento é fornecido "como está" e está sujeito a alterações sem aviso em edições futuras. Além disso, até onde permitido pela lei aplicável, a Keysight se isenta de qualquer garantia, seja expressa, seja implícita, relacionada a este manual e às informações aqui contidas, incluindo as garantias implícitas de comercialização e adequação a um propósito em particular, mas não se limitando a estas. A Keysight não deve ser responsabilizada por erros ou por danos incidentais ou conseqüentes relacionados ao suprimento, uso ou desempenho deste documento ou das informações aqui contidas. Caso a Keysight e o usuário tenham um outro acordo por escrito com termos de garantia que cubram o material deste documento e sejam conflitantes com estes termos, devem prevalecer os termos de garantia do acordo em separado.

Licenças de tecnologia

O hardware e/ou o software descritos neste documento são fornecidos com uma licença e podem ser usados ou copiados apenas em conformidade com os termos de tal licença.

Legenda sobre direitos restritos

Direitos restritos do governo dos EUA. Os direitos de software e de dados técnicos concedidos ao governo federal incluem apenas aqueles direitos normalmente concedidos ao usuários finais. A Keysight fornece essa licença comercial costumeira do software e dos dados técnicos conforme a FAR 12.211 (dados técnicos) e 12.212 (software de computador) e, para o Departamento de Defesa, a DFARS 252.227-7015 (dados técnicos – itens comerciais) e DFARS 227.7202-3 (direitos sobre software comercial de computador ou documentação de software de computador).

Avisos de segurança

CUIDADO

O sinal **CUIDADO** indica risco. Ele chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, pode avariar o produto ou causar perda de dados importantes. Não prossiga após um sinal de **CUIDADO** até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

AVISO

O sinal AVISO indica perigo. Ele chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, pode resultar em ferimentos pessoais ou morte. Não prossiga após um sinal de AVISO até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

Símbolos de segurança

Os seguintes símbolos no instrumento e na documentação indicam precauções que devem ser tomadas para a operação segura do instrumento.

	Corrente contínua		Desligada (fonte)
	Corrente alternada		Ligada (fonte)
	Correntes contínua e alternada		Equipamento protegido por isolamento dobrado ou isolante reforçado.
3~	Corrente alternada de três fases		Cuidado, risco de choque elétrico.
	Terminal terra		Cuidado, perigo (consulte este manual para obter informações específicas sobre as notas de Aviso e Cuidado).
	Terminal condutor de proteção		Cuidado, superfície quente.
	Terminal de quadro ou chassi		Posição “fora” de um controle de pressionar biestável.
	Eqüipotencialidade		Posição “dentro” de um controle de pressionar biestável.

Informações gerais de segurança

As precauções gerais de segurança fornecidas a seguir devem ser observadas durante todas as fases de operação, manutenção e reparo do instrumento. A falha em atender a tais precauções ou a advertências específicas em qualquer outra parte deste manual viola os padrões de segurança de projeto, fabricação e intenção de uso do instrumento. A Keysight Technologies não assume nenhuma responsabilidade se o cliente não atender tais exigências.

AVISO

- **Leia com atenção este manual de operação antes de usar o dispositivo e siga todas as instruções de segurança.**
- **Este dispositivo é para uso em ambientes internos, com altitude de até 2.000 metros.**
- **Evite trabalhar sozinho.**
- **Use o dispositivo apenas como especificado neste manual, caso contrário a proteção oferecida pelo medidor pode ser prejudicada.**
- **Nunca meça tensão com este medidor.**
- **Não use este dispositivo se ele apresentar sinais de estar danificado.**
- **Verifique se o isolamento não está danificado e se não há metal exposto nos fios. Substitua os fios danificados.**
- **Desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de fazer os testes.**
- **Tenha cuidado quando trabalhar com tensões acima de 60 V_{DC} ou 30 V_{RMS} e pico de 42,4 V, pois essas tensões podem provocar choque.**
- **Sempre use a bateria especificada.**
- **O medidor foi projetado em conformidade com IEC 61010-1.**
- **Exigência de CE: sob a influência de campo de RF conforme os padrões, os fios fornecidos captam ruído induzido. Para que o isolamento seja melhor, deve-se usar um fio trançado curto.**

CUIDADO

- Insira a bateria corretamente no medidor e respeite a polaridade correta.

Condições ambientais

Este instrumento foi projetado para uso em ambientes internos em áreas com pouca condensação edeve ser usado com pontas de prova padrão ou compatíveis. A Tabela 1-1 mostra os requisitos ambientais gerais.

Tabela 1-1 Requisitos ambientais

Condições ambientais	**Requisitos**
Ambiente de operação	Precisão máxima de 0°C a 50°C
Umidade relativa durante a operação	Precisão total até 80% de umidade relativa (UR) para temperatura até 31 °C, diminuindo linearmente até 50% de UR a 50 °C
Umidade durante o armazenamento	0 a 80% de UR, sem condensação
Ambiente de armazenamento	–20 °C a 60 °C
Altitude	0 – 2.000 m
Grau de poluição	Grau de poluição 2

CUIDADO

O medidor portátil de capacitância com exibição dupla U1701B está de acordo com os seguintes requisitos de segurança EMC:

- IEC 61010-1:2001/EN61010-1:2001 (2ª edição)
- CISPR 11:2003+A1:2004
- IEC 61000-4-2:1995+A1:1998 +A2:2000
- IEC 61000-4-3:2006
- IEC 61000-4-4:2004
- IEC 61000-4-5:2001
- IEC 61000-4-6:2003+A1:2004+A2:2006
- IEC 61000-4-11:2004
- Canadá: ICES/NMB-001:2004
- Austrália/Nova Zelândia: AS/NZS CISPR11:2004

CUIDADO

Algumas especificações do produto podem ser prejudicadas devido à presença de campos eletromagnéticos (EM) no ambiente e de ruído nos cabos de E/S, na comunicação ou na linha de força do produto. O produto se recupera e funciona dentro de todas as especificações quando a origem do campo EM no ambiente e o ruído são eliminados ou quando o produto é protegido do campo EM no ambiente, ou quando os fios do produto são isolados contra o ruído EM do ambiente.

Marcações normativas

CE ISM 1-A	CE é marca registrada da Comunidade Européia. Ela indica que o produto está em conformidade com todas as normas européias relevantes.	N10149	O sinal de certo é uma marca registrada da Spectrum Management Agency (Entidade de Controle de Espectro), órgão australiano. Significa conformidade com as regulamentações de EMC da Austrália, sob os termos da Lei de Radiocomunicação de 1992.
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 indica que esse dispositivo ISM está em conformidade com o ICES-001 canadense.		Este instrumento está em conformidade com os requisitos de marcação da Diretiva WEEE - 2002/96/EC. A etiqueta afixada no produto indica que esse produto eletroeletrônico não deve ser jogado no lixo doméstico.

Diretiva Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE, Descarte de equipamentos elétricos e eletrônicos) 2002/96/EC

Este instrumento está em conformidade com os requisitos de marcação da Diretiva WEEE - 2002/96/EC. A etiqueta afixada no produto indica que esse produto eletroeletrônico não deve ser jogado no lixo doméstico.

Categoria do produto:

De acordo com os tipos de equipamento apresentados na Diretiva WEEE, Anexo 1, este produto é classificado como “Instrumento de Monitoramento e Controle”. A etiqueta afixada no produto está exibida abaixo:

Não jogue no lixo doméstico

Quando não quiser mais o instrumento, devolva-o à Keysight. Entre em contato com a filial mais próxima ou acesse

www.keysight.com/environment/product

para obter mais informações.

Declaração de conformidade (DoC)

A Declaração de conformidade (Declaration of Conformity, DoC) deste instrumento está disponível no site da Web. Você pode pesquisar o DoC por seu modelo de produto ou descrição.

http://www.keysight.com/go/conformity

NOTA Se não conseguir pesquisar o respectivo DoC, contate seu representante local da Keysight.

Neste guia...

1 **Passos iniciais** O capítulo 1 apresenta os recursos principais e dicas para dar os primeiros passos com o medidor portátil de capacitância com exibição dupla U1701B. Este capítulo também apresenta as operações básicas do painel frontal.

2 **Recursos e funções** O capítulo 2 descreve os recursos e as funções disponíveis no medidor de capacitância com exibição dupla U1701B por meio de instruções passo a passo.

3 **Configurações-padrão** O capítulo 3 descreve como mudar as configurações-padrão do medidor de capacitância com exibição dupla U1701B.

4 **Serviço e manutenção** O capítulo 4 propicia informações sobre garantia, serviços, procedimentos de manutenção e sugestões para solução de problemas gerais que possam ocorrer com o medidor.

5 **Especificações e características** O capítulo 5 lista as especificações elétricas, as especificações gerais e as especificações da pinça para SMD.

Conteúdo

1
Passos iniciais

Este capítulo apresenta os recursos principais e dicas para dar os primeiros passos com o medidor portátil de capacitância com exibição dupla U1701B. Este capítulo também apresenta as operações básicas do painel frontal.

Introdução

Este medidor foi projetado exclusivamente para a medição de capacitor. Ele é um medidor de escala automática completa de 11.000 contagens. A escala manual pode ser selecionada pela tecla frontal de apertar.

- Escala automática, resolução de 11.000 contagens e LCD grande com exibição dupla.
- Resolução de larga escala e medição de 0,1 pF a 199,99 mF.
- Modo de tolerância audível e visível para ajudar a medir o capacitor.
- Modo de comparação com 25 configurações de limite alto/baixo, incluindo a memória não-volátil disponível no U1701B. Assim as configurações serão salvas, mesmo quando o medidor for desligado.
- A gravação estática capta valores estáveis para máxima, média e mínima sem usar calculadora.
- O modo relativo ajuda a calcular a diferença entre um valor padrão e de medição.
- Retenção de dados com disparo manual ou automático
- A interface óptica bidirecional de computador com software disponível ajuda você com as especificações e facilita a geração de relatórios.
- Indicação de bateria com pouca energia
- Iluminação de fundo com LED brilhante
- Calibração de caixa fechada segura, precisa e rápida

Verificação do conteúdo fornecido

Confira se foram recebidos os seguintes itens na compra-padrão do U1701B e/ou acessórios opcionais que você tenha solicitado. Se qualquer dos itens listados abaixo estiver faltando, entre em contato com o escritório de vendas da Keysight Technologies mais próximo.

Tabela 1-1 Lista de acessórios-padrão e opcionais

Tipo	Número de peça	opcionais
Padrão		Guia de início rápido do Keysight U1701B
		Fios da garra jacaré
		Bateria alcalina de 9 V
		Certificado de calibração (CoC)
Opcional	U5481A	Cabo IR para USB
	U1780A	Adaptador de alimentação
	U1782A	Pinça para SMD
	U1174A	Bolsa macia para transporte

Visão geral do painel frontal

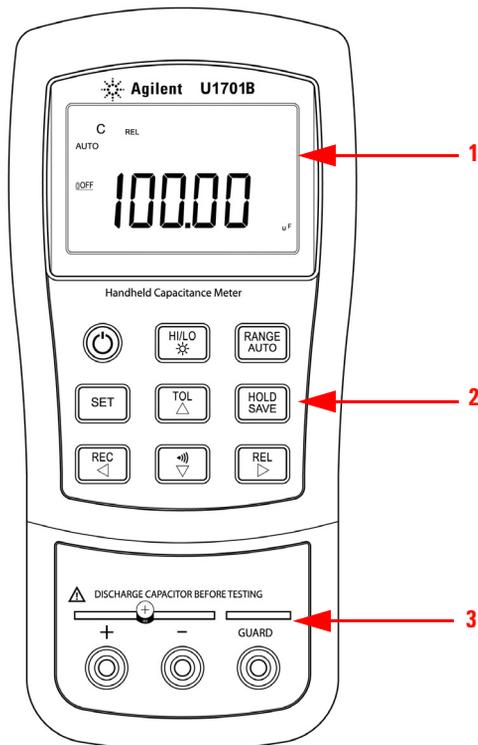



Figura 1-1 Painel frontal do medidor portátil de capacitância com exibição dupla U1701B

Nº	Painéis
1	Mostrador dos indicadores
2	Teclado
3	Terminais de entrada

Indicadores

Para ver a exibição por inteiro, mantenha pressionado [HOLD SAVE], depois pressione [⏻] para ligar o medidor. Pressione qualquer tecla para voltar ao modo de funcionalidade normal.

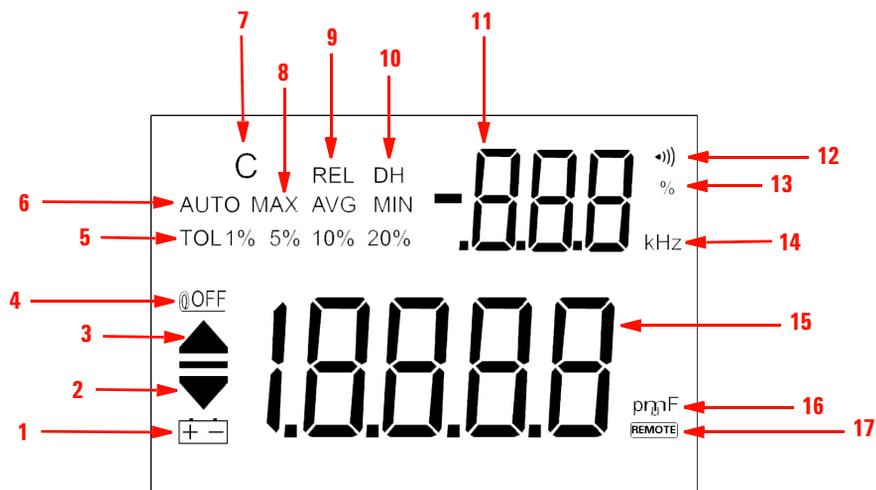



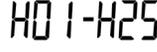
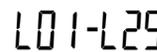
Figura 1-2 Visor do medidor portátil de capacitância com exibição dupla U1701B

Tabela 1-2 Descrições de cada mostrador

Nº	Símbolos	Descrições
1		Indicador de baixa carga da bateria
2		Leitura do limite LO
3		Leitura do limite HI
4	OFF	Indicador de desligamento automático
5	**TOL 1% 5% 10% 20%**	Modo de tolerância, para configurar 1%, 5%, 10% e 20% para medir a capacitância.
6	**AUTO**	Escala AUTO
7	**C**	O tempo de carregamento pisca e aparece como período de descarregamento
8	**MAX AVG MIN**	Modo de gravação estática **MAX**: leitura máxima **AVG**: leitura média **MIN**: leitura mínima
9	**REL**	Modo relativo
10	**DH**	Retenção de dados para manter o valor digital exibido (quando DH está piscando, significa que o disparo está ocorrendo)
11	-8.8.8	Exibição secundária
12		Alerta sonoro para tolerância ou modo de comparação
13	%	Unidade para exibição de tolerância.
14	**kHz**	Unidade para freqüência de som como modo de configuração
15	-1.8.8.8.8	Exibição principal

16	pnμmF	Unidade de capacitância **pF**: 1/1.000.000.000.000 F **nF**: 1/1.000.000.000 F **F**: 1/1.000.000 F **mF**: 1/1.000 F
17	REMOTE	Controle remoto

Caracteres especiais de indicação

	Descrições		Descrições
nGo	Leitura dos limites HI/LO	H01-H25	A exibição principal mostra a configuração de limite HI
Go	Leitura dentro dos limites HI/LO	L01-L25	A exibição principal mostra a configuração de limite LO

Visão geral do teclado

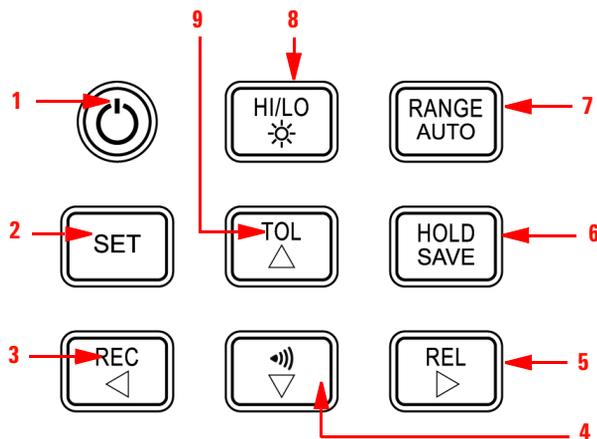



Figura 1-3 Teclado do medidor portátil de capacitância com exibição dupla U1701B

Tabela 1-3 Descrições e funções do teclado numérico

Nº	Teclas	Funções
1	Power	Ligar/desligar o instrumento
2	SET	Definir os limites alto/baixo para o modo de comparação
3	REC	Modo de gravação estática
4	◂)))	Modo de comparação
5	REL	Modo relativo
6	HOLD SAVE	Retenção de dados Armazenar o valor da configuração na memória
7	RANGE AUTO	Escala manual Escala automática
8	HI/LO ☼	Limites alto/baixo Exibição com iluminação de fundo
9	TOL	Modo de tolerância

Visão geral do terminal de entrada

AVISO **Para evitar danos a este instrumento, descarregue o capacitor antes do teste. Confira a polaridade para a medição de capacitância.**

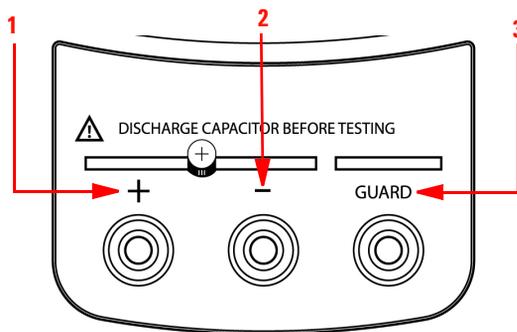



Figura 1-4 Terminais de entrada/soquetes do medidor portátil de capacitância com exibição dupla U1701B

Nº	Terminais	Funções
1	+	Soquete/terminal positivo
2	-	Soquete/terminal negativo
3	**GUARD**	Soquete/terminal de proteção

2

Recursos e funções

Este capítulo fornece informações detalhadas sobre os recursos e as funções disponíveis no U1701B.

Gravação estática

O modo de gravação estática pode gravar a capacitância máxima e a capacitância mínima medidas por você. Além disso, ele é capaz de tirar a média do resultado da medição. A gravação estática captura apenas valores estáveis e atualiza a memória; o medidor não grava valores **OL** (de sobrecarga) nem abaixo de 10 contagens.

Os procedimentos operacionais estão descritos abaixo:

1 Pressione a tecla **REC** momentaneamente para entrar na gravação estática. O valor atual é armazenado nas memórias de máximo, mínimo e médio. O indicador **MAX, AVG, MIN** fica aceso.

2 Pressione essa tecla momentaneamente para percorrer as leituras máxima, mínima, média e atual. Os indicadores **MAX**, **MIN**, **AVG** ou **MAX AVG MIN** se acendem, um de cada vez, para mostrar qual valor está sendo exibido (consulte a Figura 2-1).

3 Ouve-se um sinal sonoro quando um novo valor MAX ou MIN é gravado.

4 Se o modo de gravação estática for selecionado como escala automática, ele gravará os valores **MAX**, **MIN ou AVG** para diferentes escalas.

5 Pressione a tecla **REC** por mais de um segundo para sair do modo de gravação.

6 O recurso de desligamento automático é desativado e OFF é desligado como o modo de gravação.

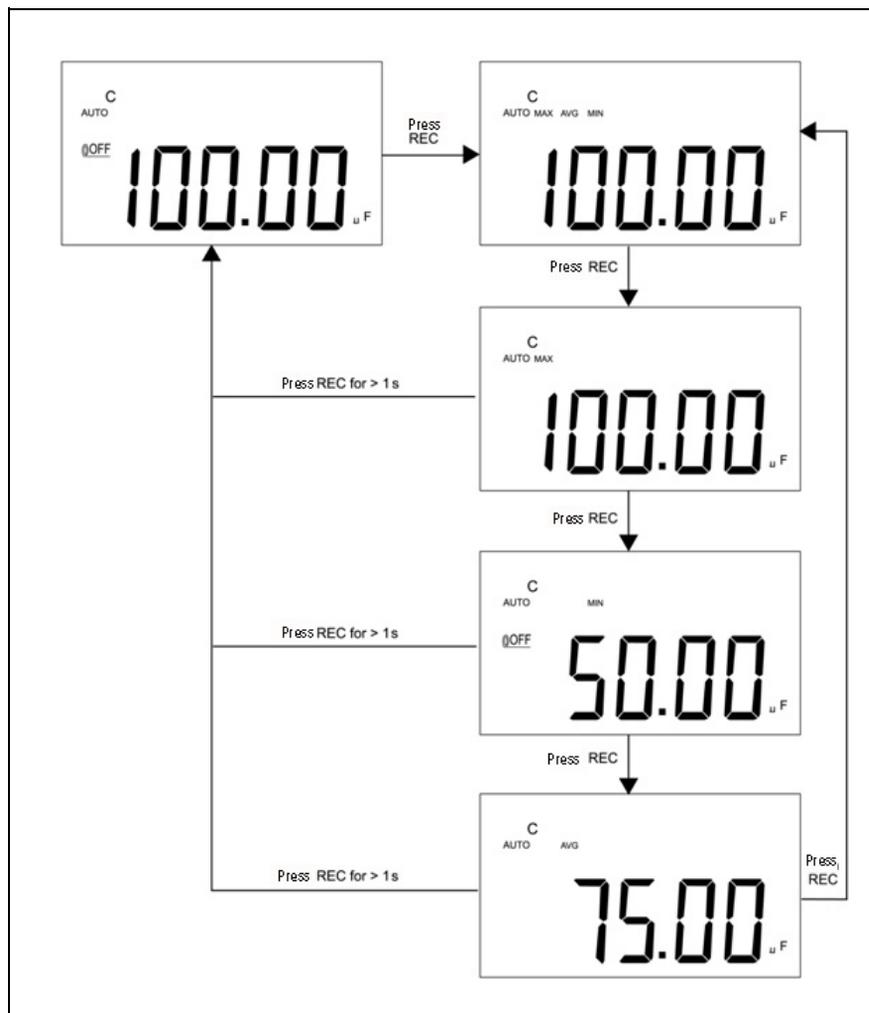



Figura 2-1 Operação da tolerância

Retenção de dados/retenção de disparo

A função Data Hold permite ao usuário reter o valor digital exibido. Consulte estes procedimentos para ativar a retenção de dados:

1 Pressione a tecla **HOLD** para congelar o valor exibido e entrar no modo de disparo manual. O sinal de **DH** aparece.
2 Pressione **HOLD** de novo para disparar outro valor de medição atualizado para a exibição. O sinal de **DH** pisca antes das novas atualizações.
3 Pressione a tecla **HOLD** por mais de um segundo para sair desse modo.

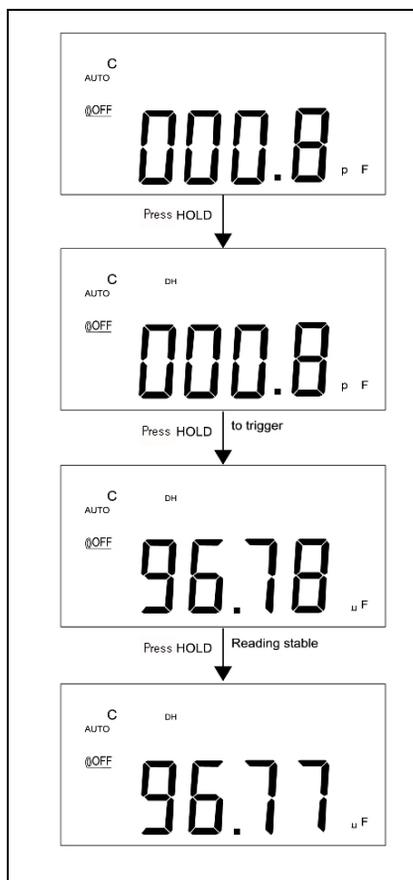



Figura 2-2 Operação de retenção de dados/disparo

Relativa (zero)

A função relativa subtrai um valor armazenado da medição atual e exibe a diferença no medidor.

1. Pressione a tecla **REL** momentaneamente para configurar o modo relativo. Assim a exibição ficará em zero e a leitura exibida será armazenada como um valor de referência. O indicador **REL** aparece.
2. O modo relativo pode ser configurado com escala automática ou manual, mas não quando ocorrer uma sobrecarga.
3. Pressione a tecla **REL** momentaneamente para configurar o modo relativo novamente.
4. Com medição de baixa capacitância, o indicador mostra um valor diferente de zero devido à presença de fios com garra jacaré. Use a função relativa para ajustar a exibição para zero.
5. Mantenha pressionada a tecla **REL** por mais de um segundo para sair do modo relativo.

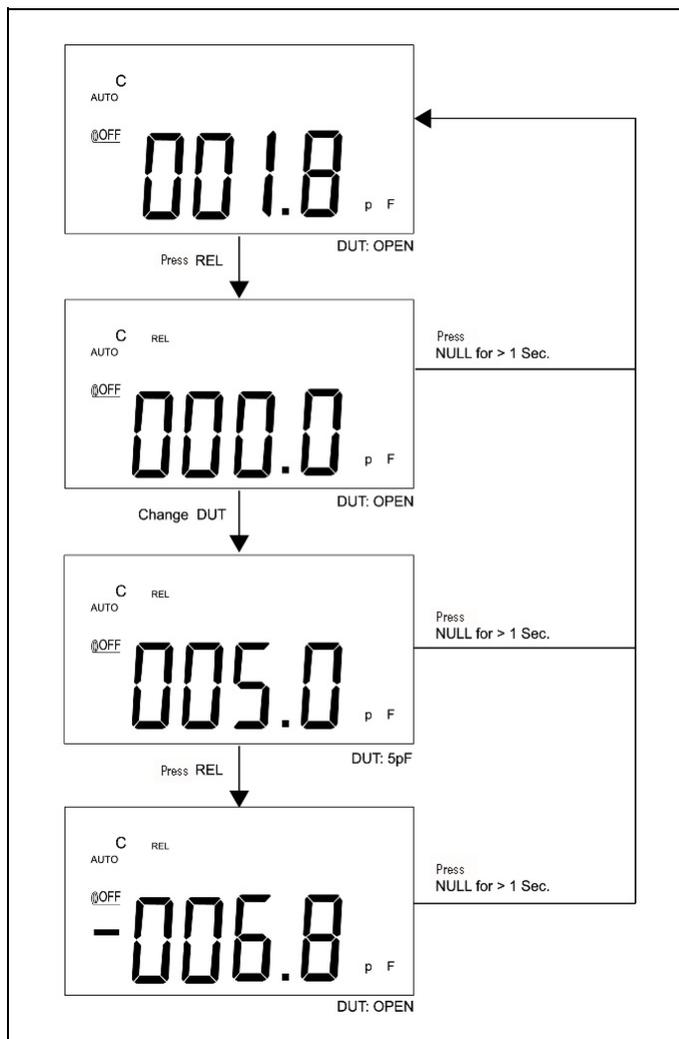



Figura 2-3 Operação relativa (zero)

Modo de escala

Para configurar a escala automática ou manual, consulte os procedimentos abaixo:

1 Pressione a tecla **RANGE** para selecionar a escala manual e desativar o indicador **AUTO**.
2 Pressione a tecla **RANGE** uma vez para configurar uma escala de cada vez.
3 Na escala automática, o indicador **AUTO** é exibido e o medidor seleciona uma escala adequada para resolução se uma leitura for mais alta do que a escala máxima disponível; **OL** (sobrecarga) é exibido. O medidor seleciona uma escala mais baixa quando a leitura é inferior a 9% da escala total.
4 Pressione a tecla **RANGE** por mais de um segundo para selecionar a escala automática.

Modo de tolerância

O modo de tolerância possui as escalas de tolerância de **1%**, **5%**, **10%,** e **20%**. Para entrar no modo de tolerância, insira um valor padrão no soquete. Pressione a tecla **TOL** para configurar o valor da exibição como a referência-padrão. Da mesma forma, o valor de DH que aparece na exibição principal pode ser usado como um valor padrão para medir os componentes. Pressione a tecla **TOL** para percorrer as tolerâncias **1%**, **5%**, **10%** e **20%** e selecionar a tolerância desejada. A escala do medidor trava como modo de tolerância.

Esse modo não pode ser configurado quando existirem as seguintes condições:

- depois de configurar o modo de gravação;
- depois de configurar o modo de alerta audível HI/LO; e
- quando a exibição testada estiver com **OL** ou abaixo de 10 contagens.

Essa função foi projetada para medir os valores. O sinal sonoro é ouvido três vezes quando a leitura está fora da tolerância selecionada. Se houver um único sinal sonoro, significa que a leitura está dentro da tolerância selecionada.

NOTA Para sair do modo de tolerância, mantenha pressionada a tecla **TOL** por mais de um segundo.

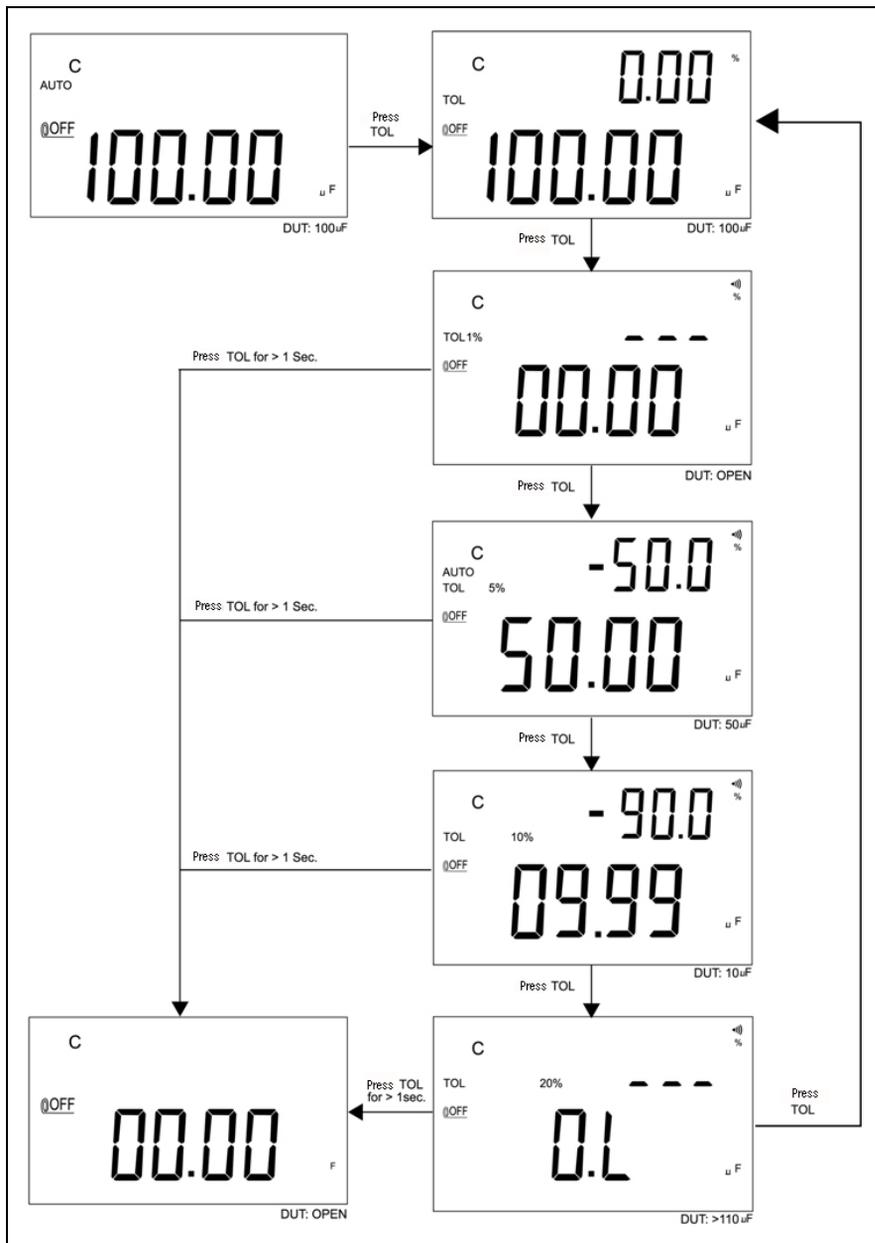



Figura 2-4 Operação da tolerância

Modo de comparação

O modo de comparação permite que você meça os capacitores, e você pode configurar até 25 escalas de limite. Esse medidor possui uma configuração inicial para os limites alto e baixo; consulte a tabela a seguir:

Número	Limite alto	Limite baixo
1	100	90
2	120	108
3	150	135
4	180	162
5	220	198
6	270	243
7	330	297
8	390	351
9	470	423
10	560	504
11	680	612
12	820	738
13	1.000	900
14	1.200	1.080
15	1.500	1.350
16	1.800	1.620
17	2.200	1.980
18	2.700	2.430
19	3.300	2.970
20	3.900	3.510
21	4.700	4.230
22	5.600	5.040
23	6.800	6.120
24	8.200	7.380
25	10.000	9.000

As configurações iniciais podem ser modificadas; consulte “Configurar os limites HI/LO” para ver as descrições detalhadas. Além disso, a opção de inicialização pode ser usada para restaurar as configurações-padrão de fábrica.

Estes procedimentos irão guiá-lo sobre como configurar o modo de comparação:

1 Pressione a tecla momentaneamente para entrar no modo de alerta audível HI/LO. O medidor trava a escala nesse modo. O indicador aparece, e a exibição secundária mostra **C01** a **C25** ou a configuração salva anteriormente durante a última operação. O último dígito da esquerda significa modo de comparação. Os últimos dois dígitos indicam a configuração de comparação atual. A exibição principal mostra a medição atual. O medidor está pronto para fazer o teste.

2 Pressione a tecla momentaneamente para selecionar diferentes configurações. A exibição secundária indica **C01** a **C25**, de acordo com a configuração de comparação selecionada. Mantenha pressionada a tecla **SAVE** por mais de um segundo para salvar a configuração de comparação para a próxima entrada.

3 Pressione a tecla **HI/LO** para percorrer o valor HI/LO usado para comparação e voltar ao modo de prontidão. Os limites HI/LO aparecem rapidamente na exibição principal e depois ela volta para o modo de prontidão.

4 Se a leitura ficar fora dos limites HI/LO, o sinal sonoro será ouvido três vezes e a exibição secundária indicará **nGo**. Se a leitura ficar dentro dos limites HI/LO, o sinal sonoro será ouvido uma vez e a exibição secundária indicará **Go**. Após três segundos, o medidor volta para o estado de prontidão.

5 Mantenha pressionada a tecla por mais de um segundo para sair do modo de alerta audível.

Figura 2-5 Configurar o modo de comparação

A Figura 2-6 mostra a exibição no modo de comparação para fazer a medição:

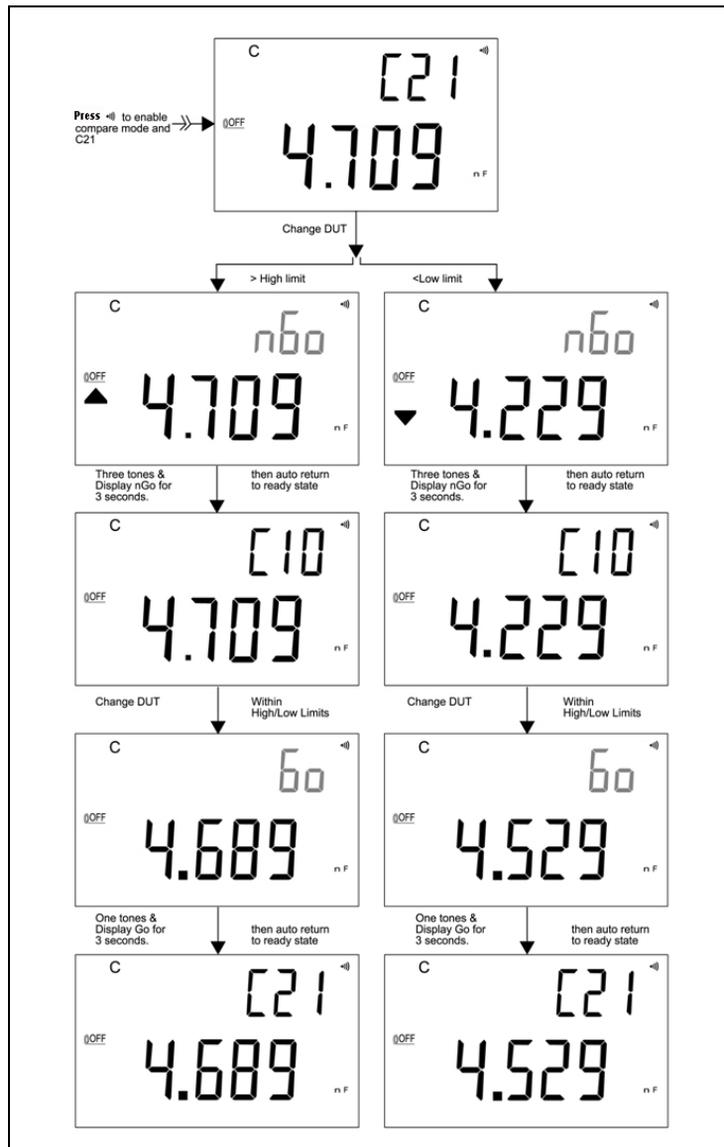



Figura 2-6 Medição no modo de comparação

Configurar os limites HI/LO

Para configurar os limites HIGH e LOW para o modo de comparação, consulte os seguintes procedimentos:

1 Mantenha pressionada a tecla **SET** por mais de um segundo para habilitar o modo de configuração de limite HI/LO.
2 A exibição secundária pisca **L01** e a exibição principal indica o valor limite. As seguintes teclas são usadas para esse modo de configuração:
    a ◁ (para a esquerda) ou ▷ (para a direita): selecione o dígito a ser ajustado.
    b △ (para cima) ou ▽ (para baixo): para aumentar ou diminuir o valor do dígito atual.
    c **HI/LO**: selecione o limite alto ou baixo a ser configurado.
    d **SAVE**: pressione essa tecla por mais de um segundo para armazenar o valor de configuração na memória. O sinal sonoro será ouvido duas vezes, indicando que o valor selecionado foi armazenado. Se a configuração atual não respeitar a regra de que o limite alto deve ser igual ou maior que o limite baixo, o sinal sonoro será ouvido três vezes.
3 **SET**: selecione a próxima configuração de comparação. Pressione essa tecla momentaneamente para percorrer de 01 a 25 e depois voltar para a configuração 01 de acordo com o limite HI/LO.
4 Mantenha pressionada a tecla **SET** por mais de um segundo para sair do modo de configuração de limite HI/LO.

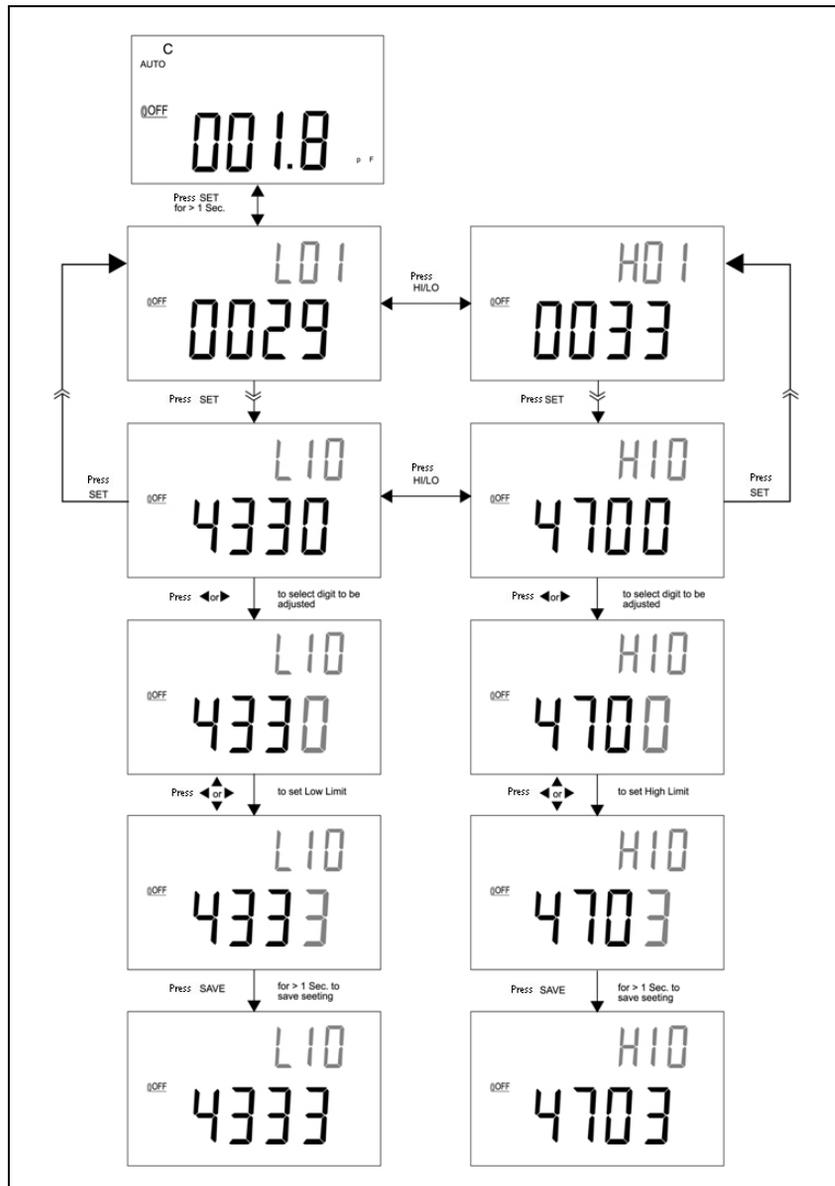



Figura 2-7 Configurar os limites alto/baixo

Medição da capacitância

CUIDADO Para evitar possíveis danos ao medidor ou ao equipamento sendo testado, desconecte a alimentação de circuito e descarregue o capacitor antes de medir a capacitância.

A capacitância é a habilidade de um componente armazenar uma carga elétrica. A unidade de capacitância é o farad (F). A maioria dos capacitores está dentro da escala de nanofarad (nF) a microfarad (µF). O medidor mede a capacitância carregando um capacitor com uma corrente conhecida, medindo o tempo resultante do período de carga, depois calculando a capacitância. Os capacitores maiores levam mais tempo para carregar. Quando o sinal **C** fica piscando, significa que o medidor está carregando o capacitor. Para melhorar a precisão da medição de capacitância de valor alto, pressione **REL** com os fios da garra jacaré abertos para subtrair a capacitância residual do medidor e dos fios.

NOTA Dica de medição: para medir capacitância > 1.000 µF, primeiro descarregue o capacitor e depois selecione uma escala adequada para fazer a medição. Assim o tempo de medição será agilizado até atingir o valor correto.

1 Ligue o medidor.
2 Para testar a capacitância, mantenha um circuito aberto nos fios de teste e pressione **REL** para subtrair a capacitância residual do medidor e dos fios.
3 Insira as pernas do capacitor nos soquetes de entrada + e -, respectivamente. Verifique se a polaridade da perna do capacitor está correta.
4 Tire as mãos do capacitor para que ele possa ser testado.
5 Leia a medição no visor.

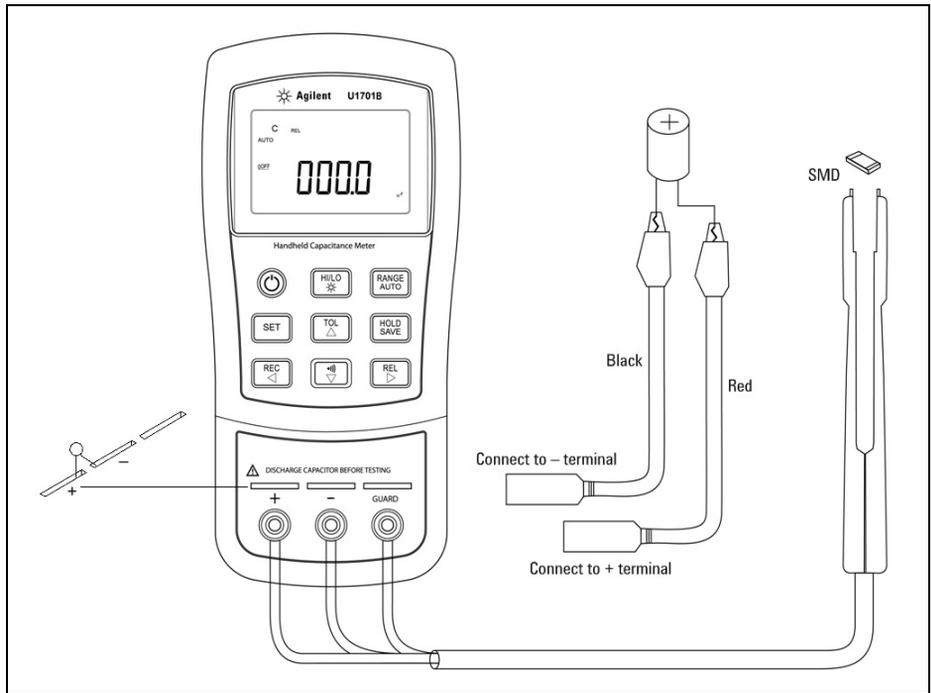



Figura 2-8 Medição de capacitância

Comunicação (acessórios opcionais)

O medidor está reservado com capacidade de comunicação. O pacote opcional do IR-USB vem com cabo óptico isolado e software. Essa função possibilita que o usuário grave dados com facilidade. Consulte os seguintes procedimentos para configurar a comunicação entre o medidor e o computador pessoal (PC).

1. Conecte uma extremidade do cabo ao medidor com o logotipo da Keysight virado para cima e encaixe o conector USB no PC.
2. Execute o software para transferir os dados para o PC para seus aplicativos.
3. Para remover os cabos, pressione e puxe as extremidades do cabo que está conectado ao medidor.

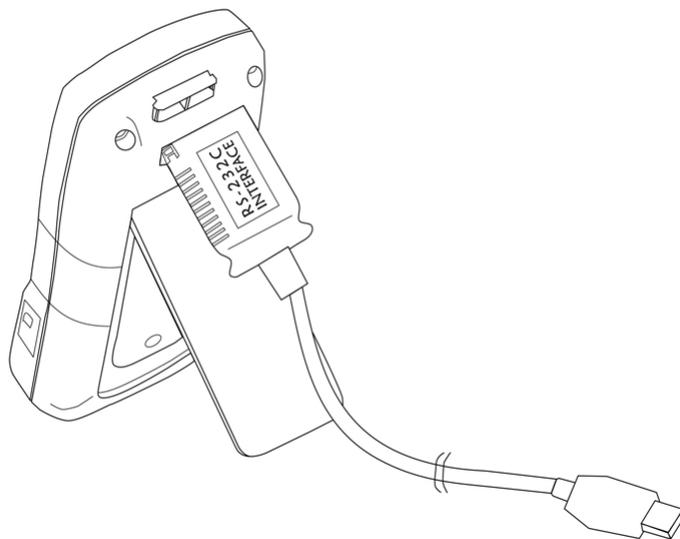



Figura 2-9 Conexão do cabo para comunicação remota

3

Configurações-padrão

Este capítulo fornece detalhes de como mudar e definir as configurações-padrão do U1701B e outras configurações.

Opções de inicialização

Para selecionar as opções de inicialização listadas na Tabela 3-1, mantenha pressionada a respectiva tecla e depois pressione a tecla ON/OFF para ligar o medidor.

Tabela 3-1 Opções de inicialização

Tecla	Parâmetros selecionáveis
HOLD	**Demonstrar os indicadores** Para demonstrar os indicadores; todos eles irão aparecer. Pressione uma tecla qualquer para sair do modo de demonstração.
◂)))	Restaure os limites alto e baixo para o padrão de fábrica.
RANGE	Teste de desligamento rápido para a fábrica
REL	Para ver a revisão do firmware
SET	**Modo de configuração** Para configurar parâmetros relacionados; consulte "Selecionar o modo Setup" para saber mais detalhes

Exibição dos indicadores do visor

Para exibir os indicadores, pressione **HOLD** e ligue o medidor simultaneamente. Todos os indicadores aparecem. Pressione uma tecla qualquer para sair do modo de demonstração.

Configuração-padrão HI/LO de fábrica

Para configurar os limites alto e baixo com o padrão de fábrica.

Selecionar o modo Setup

Mantenha pressionada a tecla **SET** e ligue o instrumento a partir do status OFF. Solte a tecla **SET** quando ouvir um sinal sonoro. Em seguida, o instrumento entrará no modo de configuração. Esses parâmetros continuarão na memória não-volátil mesmo depois que o instrumento for desligado. Para configurar os parâmetros relacionados no modo de configuração, certifique-se de que estes procedimentos sejam seguidos:

1. Pressione a tecla ◁ (para a esquerda) ou ▷ (para a direita) para selecionar o item de menu a ser configurado.
2. Pressione △ (para cima) ou ▽ (para baixo) para mudar o parâmetro.
3. Pressione a tecla **SET** para selecionar o dígito a ser ajustado; o dígito selecionado irá piscar.
4. Mantenha a tecla **SAVE** pressionada por mais de um segundo para salvar a configuração.
5. Pressione a tecla **SET** por mais de um segundo para sair do modo de configuração.

Configurar o padrão de fábrica

A Tabela 3-2 lista os itens do menu de configuração e as configurações-padrão de fábrica.

Tabela 3-2 Visão geral dos itens do menu de configuração

Item de menu	Configuração de fábrica	Parâmetros selecionáveis
bAUd	9600	Baud rate (taxa de transmissão): 2.400, 4.800, 9.600, 19.200
PArt	none	Parity (paridade): Odd (ímpar), Even (par) ou None (nenhuma)
Data	8-b	8 bits ou 7 bits (o bit de parada é sempre 1 bit)
Echo	oFF	Echo (eco): on ou oFF
Prnt	oFF	Print (impressão): on ou oFF
beep	4800	Driving frequency (freqüência do som): 4800, 2400, 1200, 600 Hz. oFF é para desativar o sinal sonoro.
LbUt	oFF	Lock keys (teclas de bloqueio), oFF: ativar o teclado; on: desativar o teclado
AoFF	15	1~99 minutos, oFF é para desativar o desligamento automático.
blit	30	1~99 segundos, oFF é para desativar o desligamento automático de luz de fundo
boFF	oFF	Nível de brilho da luz de fundo no estado OFF: oFF~09
bon	09	Nível de brilho da luz de fundo no estado ON: oFF~09
dEFA	rSt	Restaurar o item acima com a configuração original de fábrica.

NOTA

Pressione a tecla **SAVE** para implementar as configurações acima.

Configurar a taxa de baud

A taxa de baud é selecionada para controle remoto. Ela pode ser configurada para 2400, 4800, 9600 ou 19200. Para selecionar a Baud Rate (taxa de baud), consulte a Figura 3-1.

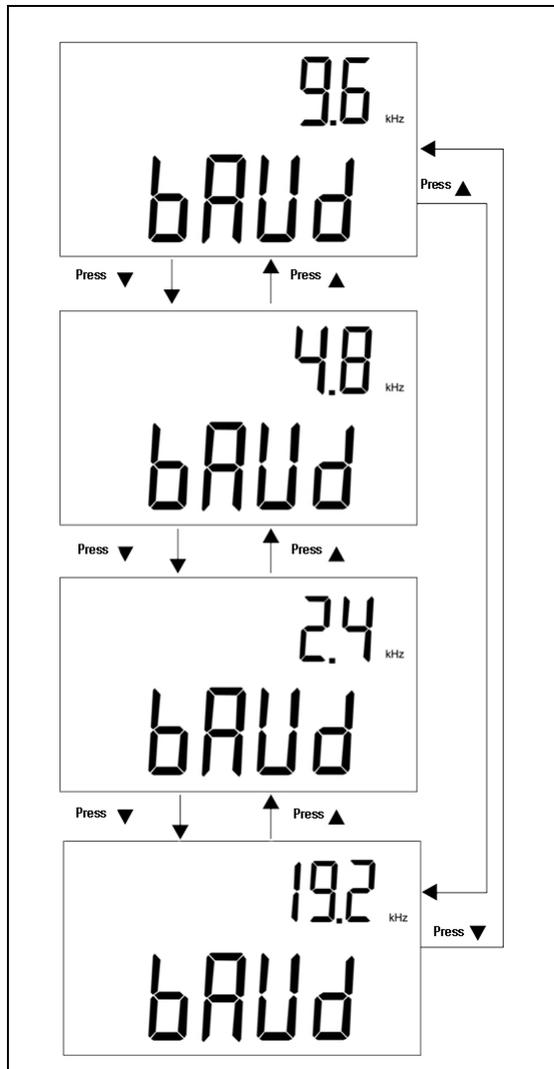



Figura 3-1 Configurar a taxa de bauds para controle remoto

Configurar a verificação de paridade

A verificação de paridade é selecionada para controle remoto. Ela pode ser definida como nenhuma, bit par ou bit ímpar. Para selecionar a Parity (paridade), consulte a Figura 3-2.

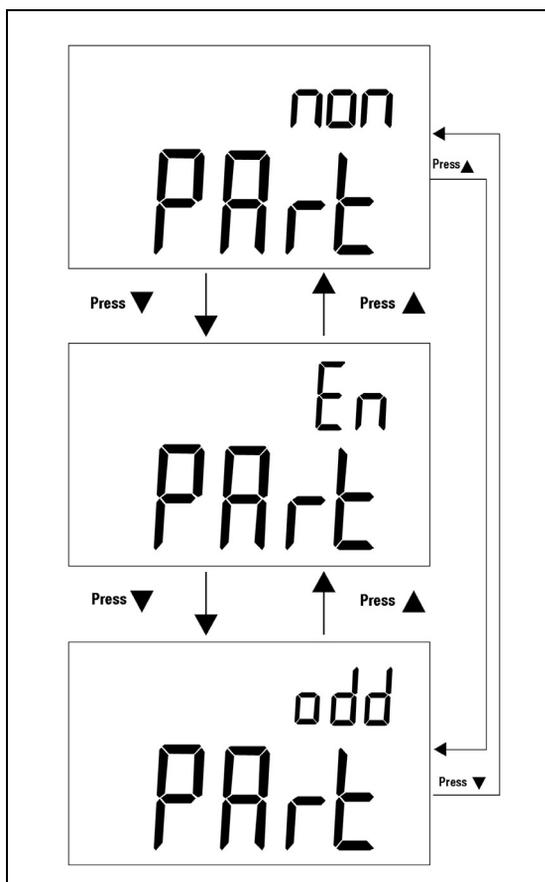



Figura 3-2 Configuração de verificação de paridade para controle remoto

Configurar os bits de dados

O número de bits de dados é selecionado para controle remoto. Ele pode ser configurado para 8 ou 7 bits. O bit de parada é definido como 1 bit e não pode ser modificado. Para selecionar os Data Bit (bits de dados), consulte a Figura 3-3.

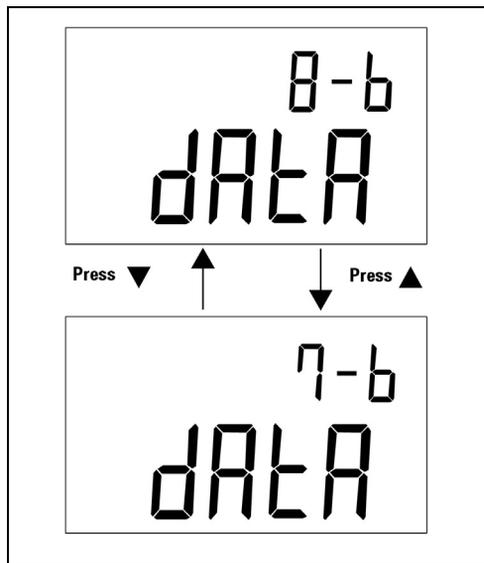



Figura 3-3 Configuração dos bits de dados para controle remoto

Configurar o eco

Quando o medidor está configurado como ECHO ON, ele ecoa (retorna) todos os caracteres que recebe. Para ativar o eco, consulte a Figura 3-4.

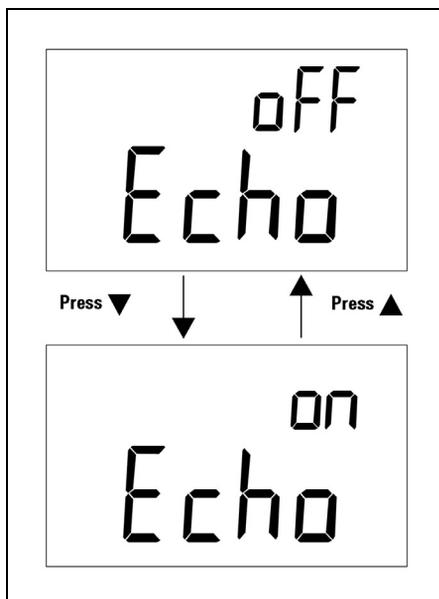



Figura 3-4 Configuração do eco

Configurar apenas impressão

Se a interface remota do medidor estiver no modo Print Only (apenas impressão), ele imprimirá os dados medidos quando o ciclo de medição estiver completo. O medidor envia os dados mais recentes para um host continuamente, de forma automática. O medidor não aceita comandos do host quando a função de apenas impressão está ativada. O indicador remoto do medidor fica piscando durante a operação como apenas impressão. Para ativar apenas impressão, consulte a Figura 3-5.

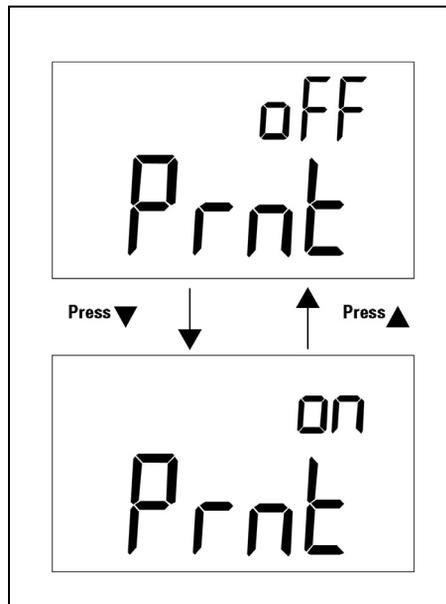



Figura 3-5 Configuração do modo apenas impressão

Configurar a freqüência do som

A freqüência do som pode ser definida como 4800, 2400, 1200 ou 600. O som pode ser configurado como **oFF** se você quiser que a operação seja silenciosa. Para selecionar um tom de sua preferência, consulte a Figura 3-6.

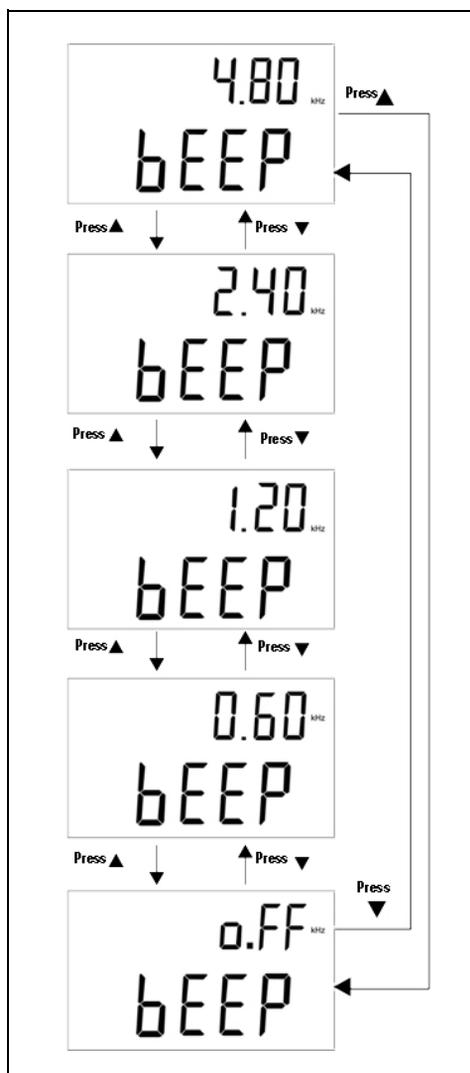



Figura 3-6 Configuração da freqüência do som

Configurar o bloqueio do teclado

Com essa opção, é possível desativar o teclado. Quando essa configuração está ativada, todas as teclas ficam desativadas, com exceção da tecla ON/OFF. Para ativar ou desativar o Keypad Lock (bloqueio do teclado), consulte a Figura 3-7.

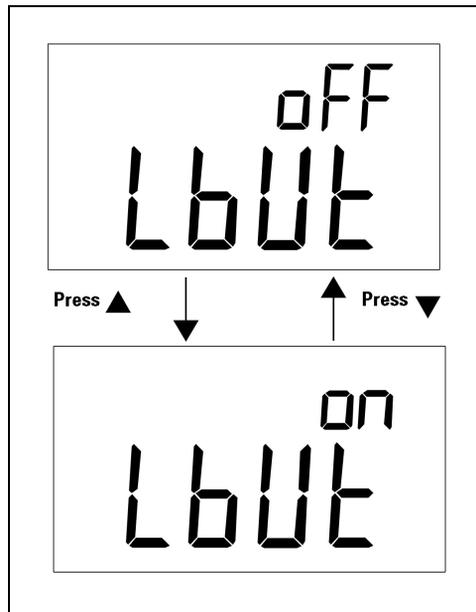



Figura 3-7 Bloqueio do teclado

Configurar o desligamento automático

O temporizador do desligamento automático (APO) pode ser configurado de 1 a 99 minutos; **oFF** significa que a função de desligamento automático está desativada. Para configurar o temporizador, consulte a Figura 3-8.

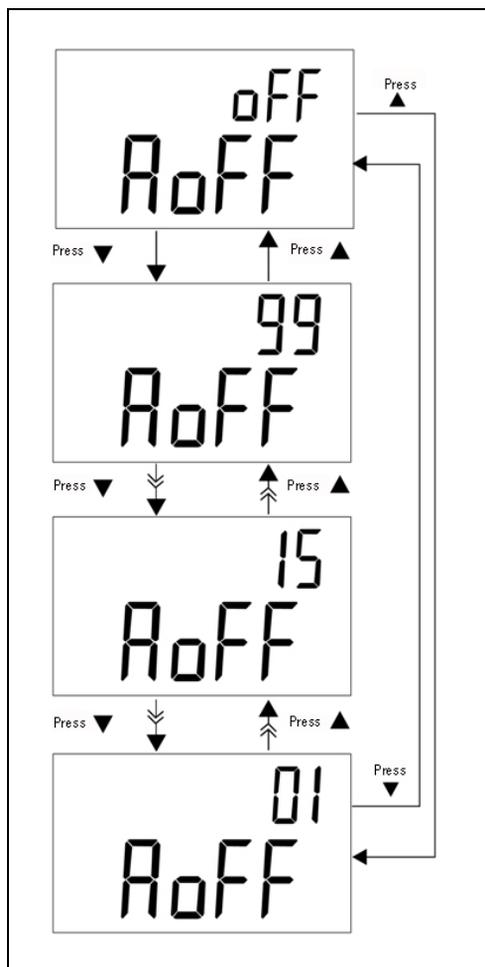



Figura 3-8 Configuração do modo automático de economia

O medidor não se desliga automaticamente dentro do período especificado, se ocorrer algumas destas condições:

- **a** se o teclado estiver sendo usado;
- **b** se a gravação estática estiver configurada;
- **c** se o desligamento automático tiver sido desativado no modo de configuração.

Você pode usar a tecla ON/OFF para ativar o medidor após o desligamento automático, ou pressionar uma tecla qualquer para ativar o medidor. Quando a idéia for usar o medidor por um longo período, é melhor desativar o APO. O indicador ⓞOFF fica apagado quando o APO é desativado. O medidor funciona continuamente quando o APO é desativado.

Configurar a exibição com iluminação de fundo

O temporizador pode ser configurado de 1 a 99 segundos; **oFF** significa que a Backlight (iluminação de fundo) não será automaticamente desligada. A iluminação de fundo é desligada automaticamente depois de determinado período. Para configurar o temporizador, consulte a Figura 3-9.

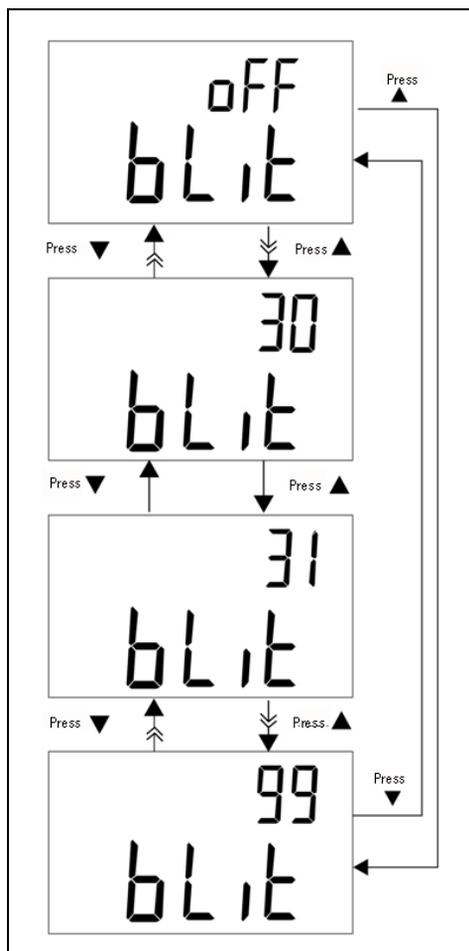



Figura 3-9 Configuração do temporizador da iluminação de fundo

Configurar o brilho da iluminação de fundo para o estado OFF

A opção Brightness Level of the Backlight for OFF State é usada para definir o nível de brilho da iluminação de fundo durante o estado OFF. O brilho pode ser configurado de **oFF** a 09.

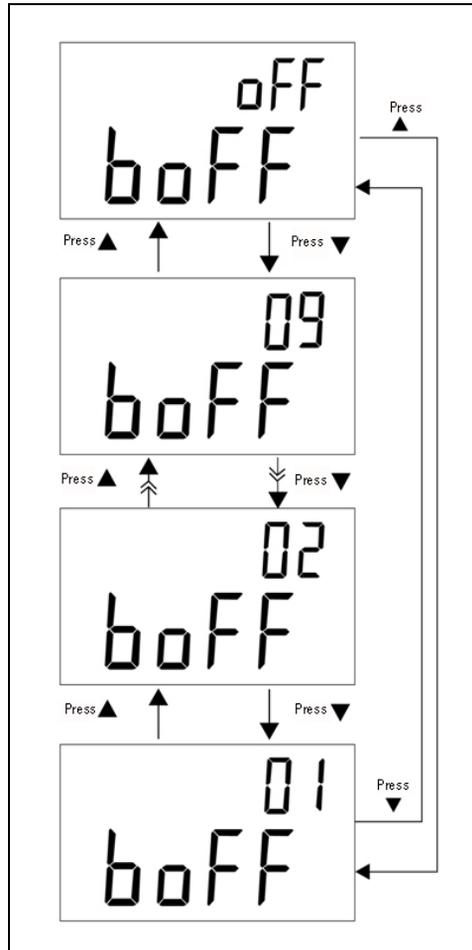



Figura 3-10 Nível de brilho

Configurar o brilho da iluminação de fundo para o estado ON

A opção Brightness Level of the Backlight for ON State é usada para definir o nível de brilho para a iluminação de fundo durante o estado ON. Ela é usada para definir o brilho depois que a iluminação de fundo é ligada. Ela pode ser configurada de **oFF** a 09. Quando ligar a iluminação de fundo durante a operação normal, pressione a tecla **SET** uma vez para aumentar um nível. A escala de ajuste é do padrão até 09, depois volta para as configurações-padrão. Por exemplo, se o nível de brilho estiver definido como 05, pressione a tecla **SET** para aumentar o nível de 05 a 09 e voltar para o 05 depois que a iluminação de fundo for ligada na operação normal. Se o padrão for definido como 09, não haverá mudanças quando a tecla **SET** for pressionada.

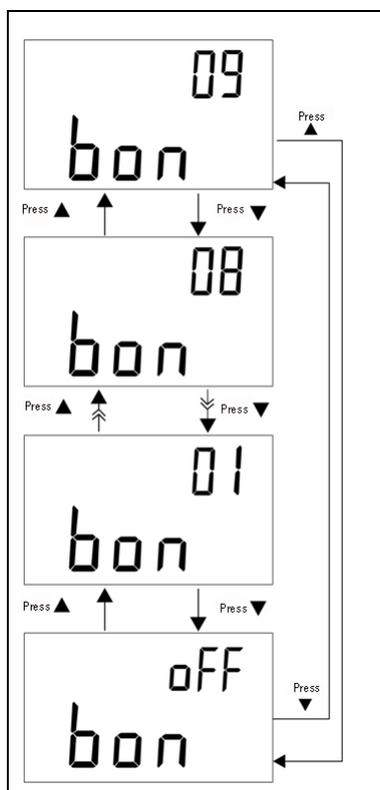



Figura 3-11 Nível de brilho para o estado ON

Restaurar ao padrão

Pressione a tecla **SAVE** por mais de um segundo para restaurar a configuração ao padrão de fábrica. O modo de configuração volta ao item de menu Baud Rate automaticamente depois da restauração do medidor.

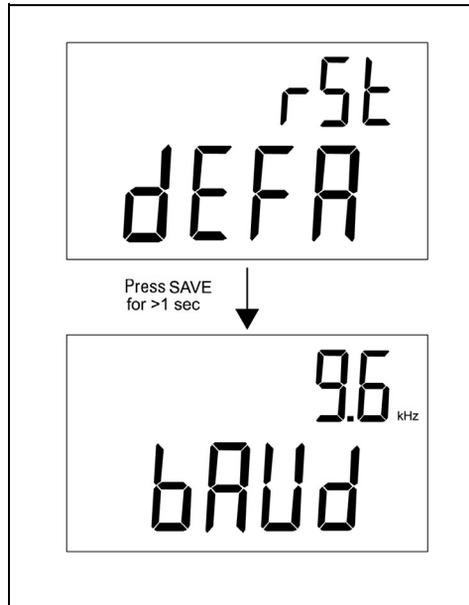



Figura 3-12 Restaurar ao padrão

4

Serviço e manutenção

Este capítulo fornece informações sobre serviços de garantia, procedimentos de manutenção e sugestões para resolver problemas em geral que podem surgir com o instrumento. Reparos ou serviços que não sejam tratados neste manual devem ser realizados apenas por pessoal qualificado.

Manutenção geral

AVISO **Para evitar choques elétricos, não realize nenhum serviço de manutenção se não estiver qualificado para tal.**

Se o instrumento não funcionar, verifique a bateria e os fios da garra jacaré, e substitua-os, caso necessário. Se o instrumento ainda não funcionar, verifique novamente os procedimentos de operação descritos neste Guia do usuário e de serviços. Quando realizar manutenção, utilize apenas peças de reposição específicas. A Tabela 4-1 contém uma lista dos problemas básicos.

Tabela 4-1 Problemas básicos

Defeito	Identificação
Nenhuma indicação do LCD depois de ligar o instrumento	• Verifique se a tecla ON/OFF foi bloqueada completamente. • Verifique o estado da bateria, ou substitua-a.
Nenhum sinal sonoro	• Veja no modo de configuração se o sinal sonoro foi desligado. Em seguida, selecione a freqüência do som desejada.
Falha do teclado	• Veja se o medidor está sendo usado com controle remoto. • Desligue e ligue o medidor. • Veja no modo de configuração se o item LbUt de bloqueio de teclas foi ativado.
Falha no controle remoto	• O lado óptico do cabo conectado ao medidor e o logotipo da Keysight que fica na tampa devem ficar virados para cima.

Substituição da bateria

AVISO **Retire todos os fios de teste e o adaptador externo antes de abrir a caixa.**

O medidor é alimentado por uma bateria de 9 volts. Certifique-se de que apenas a bateria especificada seja usada. É para substituir a bateria imediatamente quando o indicador [+ −] ficar piscando. Para substituir a bateria, siga estes procedimentos:

1. Retire os fios da garra jacaré e desligue o medidor.
2. Afrouxe o parafuso da tampa da bateria (veja a Figura 4-1).
3. Deslize a tampa da bateria para baixo e retire a tampa.
4. Substitua a bateria por uma de 9 V dentro das especificações.
5. Siga as etapas **3** e **4** na ordem inversa e feche a tampa inferior.

Tipo de bateria	ANSI/NEDA	IEC
Alcalina	1604 A	6LR61

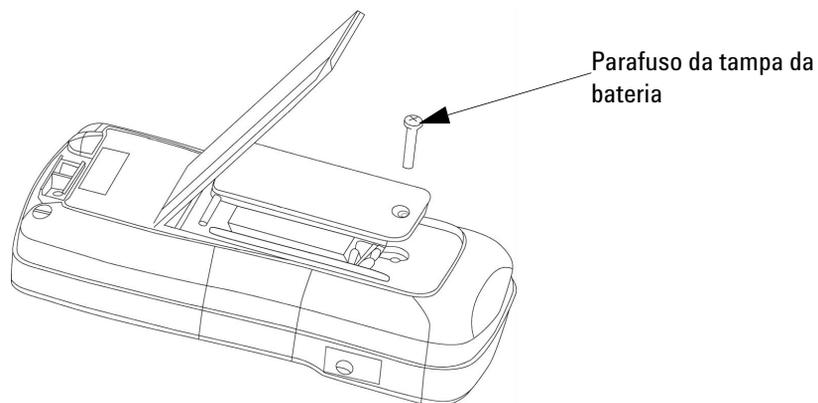



Figura 4-1 Substituição da bateria

Limpeza

AVISO

Para evitar choque elétrico ou danos ao medidor, nunca deixe que entre água no aparelho.

Para limpar o instrumento, use um pano macio umedecido em uma solução leve de detergente neutro diluído em água. Não jogue detergente diretamente em cima do instrumento, porque o detergente pode vazar para dentro do corpo do equipamento e danificá-lo. Não use produtos químicos contendo benzina, tolueno, xileno, acetona nem solventes similares para limpar o instrumento. Após a limpeza, verifique se o instrumento está completamente seco antes de usá-lo.

Validar a especificação

Você pode fazer a autovalidação da precisão do medidor de capacitância usando os equipamentos recomendados com os intervalos de teste especificados abaixo.

Tabela 4-2 Lista de equipamentos recomendados

Fonte padrão	Intervalo de operação	Limite	Equipamento recomendado
Calibrador de capacitância	1 nF ~10 nF 100 nF ~10 mF	± 0,5% ± 0,25%	Fluke 5520A ou equivalente

Tabela 4-3 Intervalos de validação funcional

Escala	Valor do teste usado
1.000,0 p	500 p
1.000,0 n	500 n
1.000,0 μ	500 μ
199,99 m	100 m

5

Especificações e características

Este capítulo contém as especificações elétricas do U1701B, as especificações gerais e as especificações da pinça para SMD.

Especificações elétricas*

A precisão é obtida como ± (% da leitura + contagens do dígito menos significativo) a 23 °C ±5 °C, com umidade relativa inferior a 80%.

Por exemplo: 1% ±10 = 1% da leitura + 10 contagens do dígito menos significativo

Capacitância

Escala	Resolução	Precisão*	Taxa de medição como escala total (aprox.)
1.000,0 pF	0,1 pF	1% +10	5 vezes/s
10,000 nF	0,001 nF	1%+5	5 vezes/s
100,00 nF	0,01 nF	0,5% + 3	5 vezes/s
1.000,0 nF	0,1 nF		5 vezes/s
10,000 µF	0,001 µF		5 vezes/s
100,00 µF	0,01 µF		5 vezes/s
1.000,0 µF	0,1 µF		0,86 vez/s
10,000 mF	0,001 mF	1%+5	0,13 vez/s
199,99 mF	0,1 mF	2% + 5	0,006 vez/s

* A precisão é especificada para medir capacitor de filme ou superior; use o modo relativo para zerar residual primeiro.

* Essa especificação se baseia na medição feita no soquete de teste.

Especificações gerais

Parâmetro	U1701B
Fonte de alimentação	Uma bateria padrão de 9 V (alcalina) (o adaptador de alimentação está disponível como acessório opcional)
Visor	Visor de cristal líquido (LCD) de 4 ½ dígitos com leitura máxima de 11.000 contagens e indicação automática de polaridade
Função	• Medição da capacitância por método de carga e descarga DC • Modo de tolerância visível e audível para ajudar a classificar o capacitor • Modos Min/Max/Average (Mín./Máx./Médio), Data Hold (Retenção de dados) com disparo manual ou automático, e Relative (Relativo) • Modo de comparação com 25 configurações possíveis de limites HI/LO • Exibição com iluminação de fundo para facilitar a leitura no escuro • Recomendação de um ciclo de calibração por ano
Taxa de medição	~5 vezes/s para capacitância <100 µF (típica)
Tipo de bateria	Alcalina: ANSI/NEDA: 1604A/IEC: 6LR61
Consumo de energia	5,6 mA (funcionamento com bateria)
Vida útil da bateria	~80 horas, sem uso da iluminação de fundo, usando bateria alcalina nova
Temperatura de operação	0 °C a 50 °C
Temperatura de armazenamento	–20 °C a 60 °C
Umidade durante o armazenamento	0 a 80% de UR, sem condensação
Umidade relativa (UR)	80% de UR
Coeficiente de temperatura	0,1* (precisão especificada)/°C (de 0 °C a 18 °C, ou 28 °C a 50 °C)
Indicador de baixa carga da bateria	aparece quando a tensão fica abaixo de ~6,0 V
Peso	320 g
Dimensões (L x C x A)	87 mm x 184 mm x 41 mm
Segurança	Projetado em conformidade com IEC 61010-1 para o Grau de poluição 2
Garantia	Três anos para a unidade principal Três meses para os acessórios-padrão, exceto quando especificado de outra forma

Especificações da pinça para SMD

Essa pinça para SMD é usada para medidor de L/C/R e terminais banana de entrada embutidos. A pinça para SMD é muito mais prática para medir os componenetes de SMD.

Ela é recomendada para medir dispositivos montados em superfície, bem como a abertura máxima da pinça. A pinça tem um pluge protegido de 4mm vermelho, um preto e um verde, conectados às extremidades +(H-SENSE), -(L-SENSE) e GUARD do medidor. O comprimento é de cerca de 770 mm (veja a Figura 5-1).

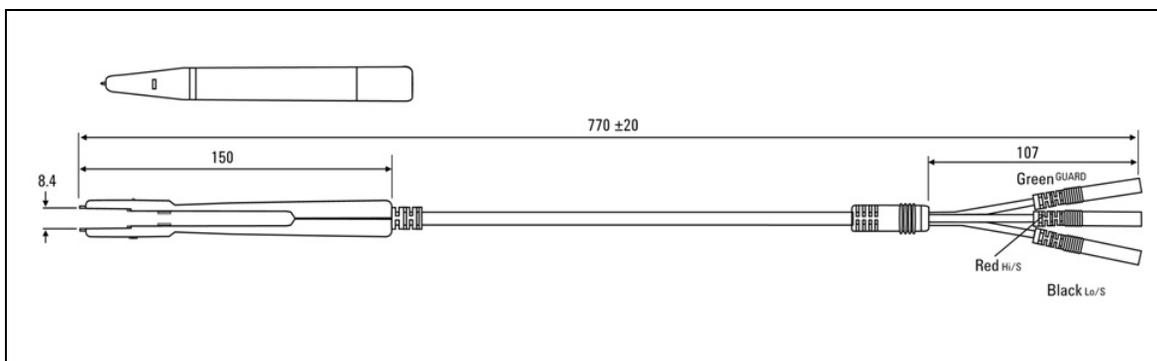



Figura 5-1 Pinça para SMD

Características elétricas

Parâmetros	Condição de teste	100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz
Cp **Capacitância paralela**	Pinça aberta	<5,0 pF	<5,0 pF	<5,0 pF	<5,0 pF
Rs **Resistência em série**	Pinça em curto	<0,15 Ω	<0,15 Ω	<0,15 Ω	<0,15 Ω
Ls **Indutância em série**	Pinça em curto	<1,0 µH	<1,0 µH	<1,0 µH	<1,0 µH

NOTA

1. As especificações são a 23 °C ±5 °C e <75% de umidade relativa.
2. Recomenda-se a pinça para medir componentes de SMD para C <200 µF, ou L <20 mH, ou R <10 MΩ.

Condições ambientais

Essa pinça é para uso em ambientes internos, com altitude de até 2.000 metros.

Temperatura de operação: 0 °C~50 °C, UR de 80%.

Temperatura de armazenamento: –20 °C a 60 °C

Para evitar choque elétrico, nunca use uma pinça úmida nos equipamentos.